

究竟是線圈圈數還是線
圈粗細會造成電磁鐵
失常



姐姐為什麼
我做的電磁鐵經常
磁力失常呢???



研究主題

電磁鐵磁力迷蹤

文獻探討

1. 磁性材料過熱降低磁性：高溫使磁性材料失去磁性，減弱磁力。
2. 線圈損傷：溫度損傷線圈，減少導通效率，導致磁力失效。
3. 材料變質：高溫使材料變質，失去磁性，降低磁力。
4. 歐姆定律：電阻 = 電壓 ÷ 電流 (引自翰林版自然第五冊)

材料

① 漆包線

線徑
—— 0.3mm
—— 0.5mm
—— 0.7mm

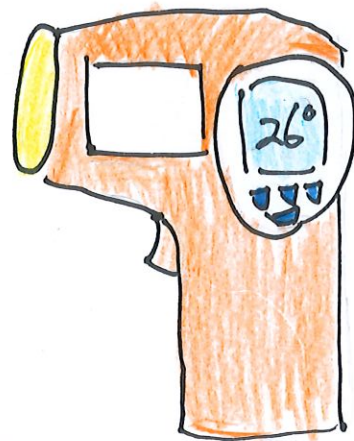
② 鐵棒



③ 電源供應器



④ 測溫計



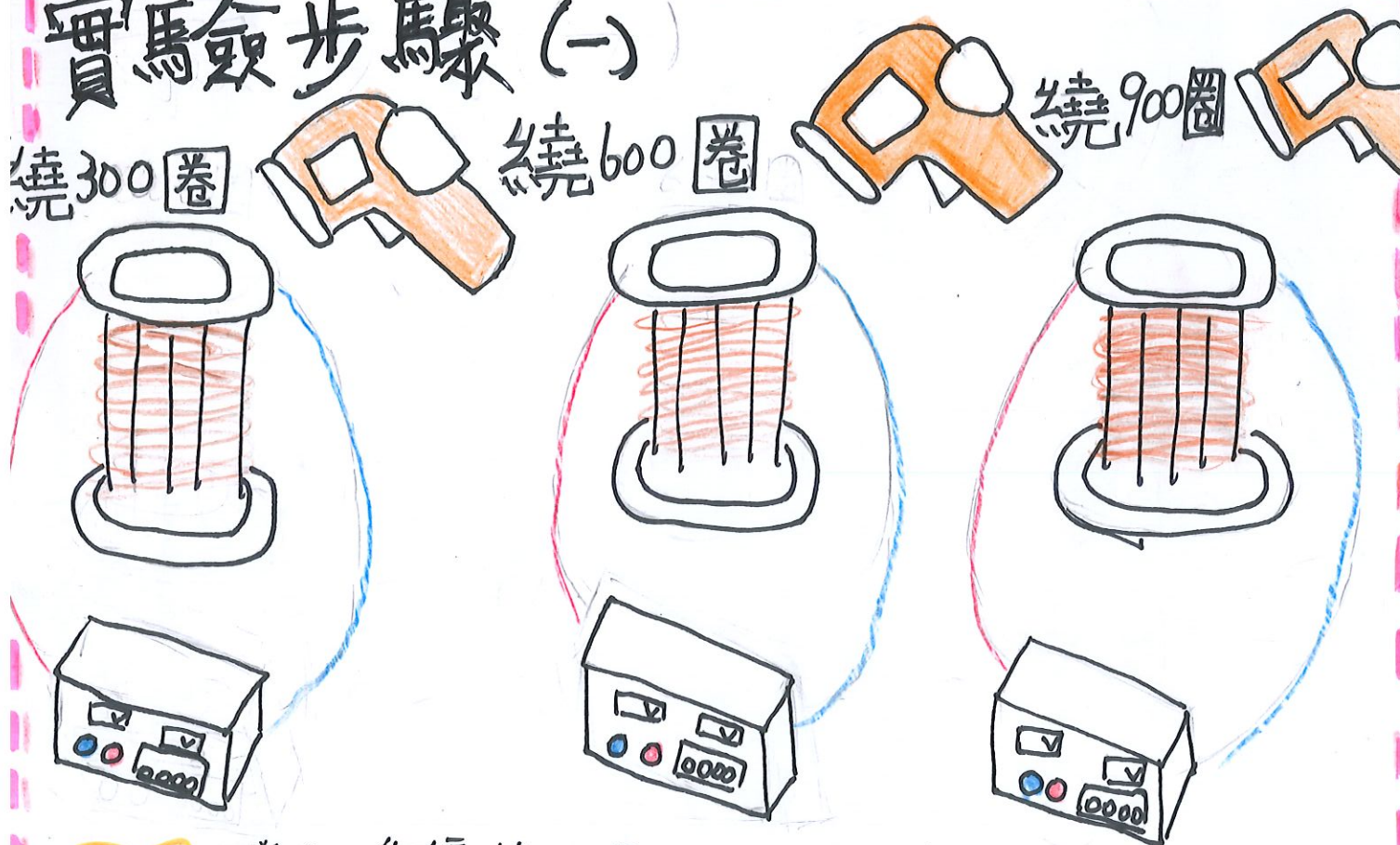
⑤ 迴紋針



研究問題

1. 探討纏繞不同圈數對電磁鐵溫度的影響
2. 探討漆包線的粗細對電磁鐵溫度的影響
3. 探討電磁鐵溫度對磁力的影響

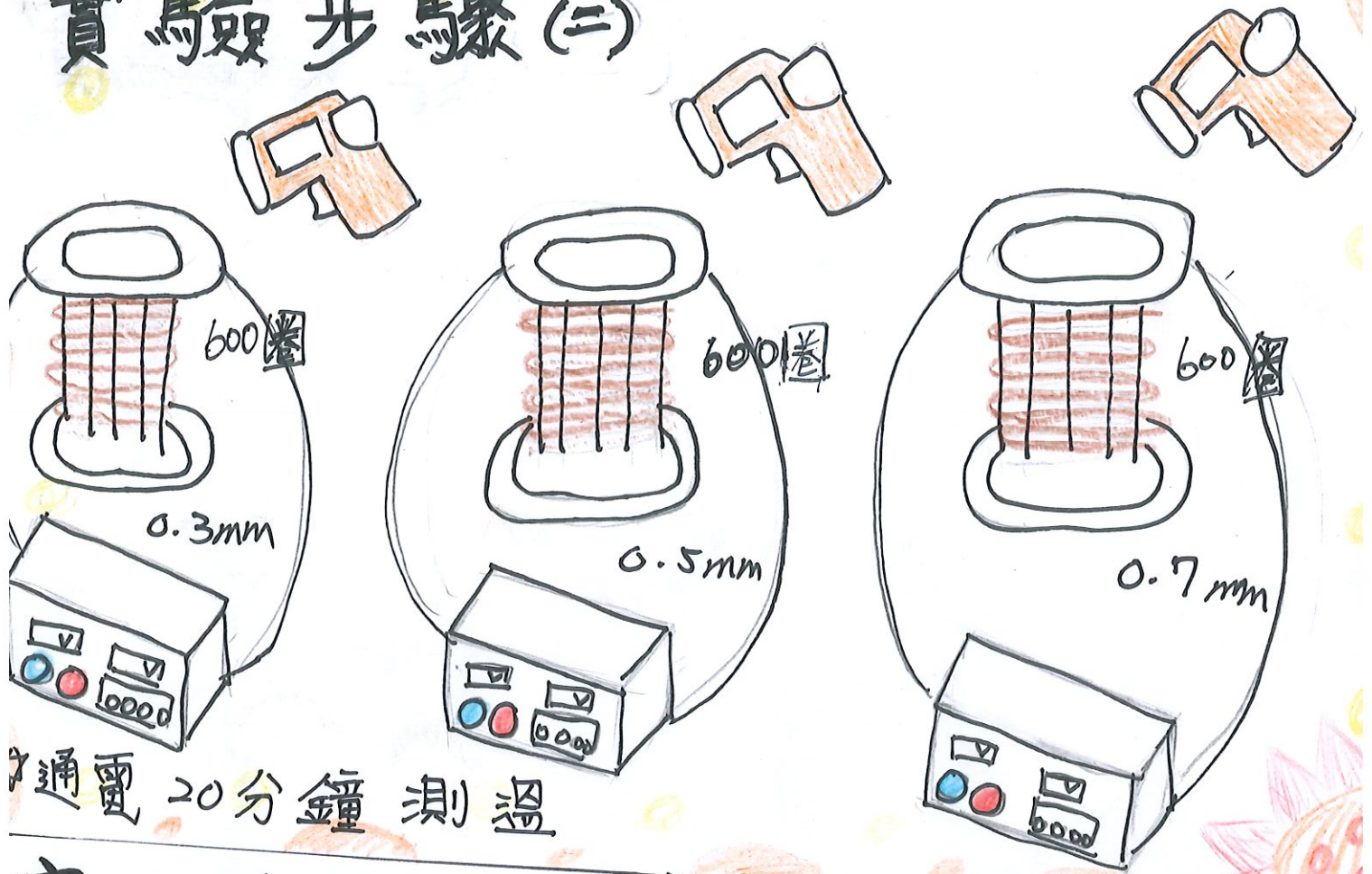
實驗步驟 (一)



* 20分鐘後測溫

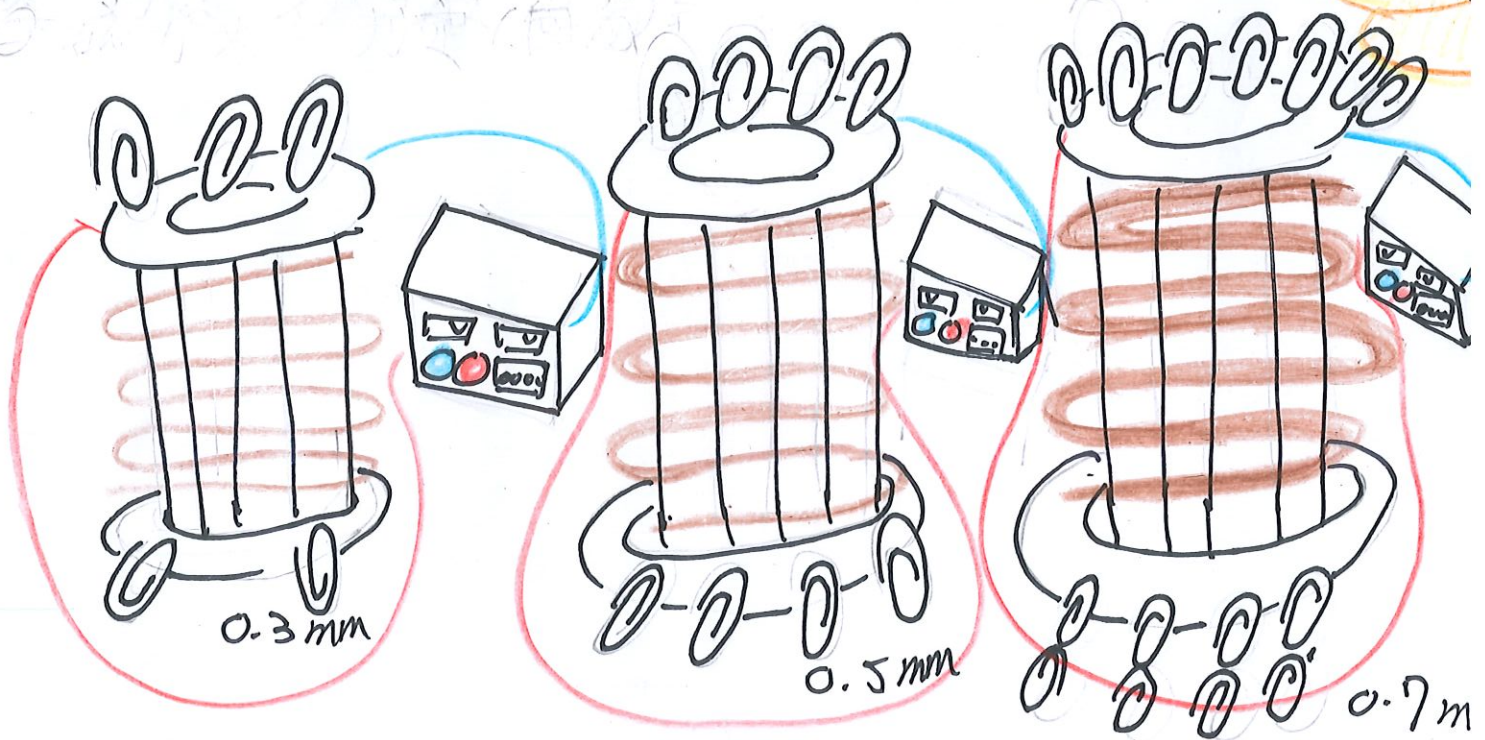


實驗步驟 (二)



實驗步驟 (三)

① 使用 0.3mm 0.5mm 0.7mm 的漆包線分別纏繞 600 圈



* 磁力大小判定: 吸愈多迴紋針的電磁鐵代表磁力愈大

實驗(一) 研究結果

不同纏繞圈數	300圈	600圈	900圈
測得溫度	43°C	61°C	69°C

實驗(二) 研究結果

不同粗細漆包線	0.3mm	0.5mm	0.7mm
測得溫度	61°C	53°C	47°C

實驗(三) 研究結果

漆包線繞600圈	0.3mm	0.5mm	0.7mm
溫度	61°C	53°C	47°C
磁力	吸起86根迴紋針	吸起131根迴紋針	吸起171根迴紋針

結論:

在電磁鐵設計中，電流大小和線圈匝數會影響磁場的強度，但這些因素也會影響電磁鐵的溫度。使用較粗漆包線可以減少電阻，越粗的銅線電阻愈小，根據歐姆定律可知，相同的電壓下電阻愈小則電流大，電阻小溫度較不會上升太高，因此最後我們用0.7mm的漆包線製作電磁鐵解決了我們遇到的問題。

關鍵技術

面積愈大的導線電阻愈小，電阻大小與銅線的截面積(A)成反比。

也就是說導線越粗電阻越小，溫度較不易升高。

